

钢结构技术培训教材之三

上海市金属结构协会

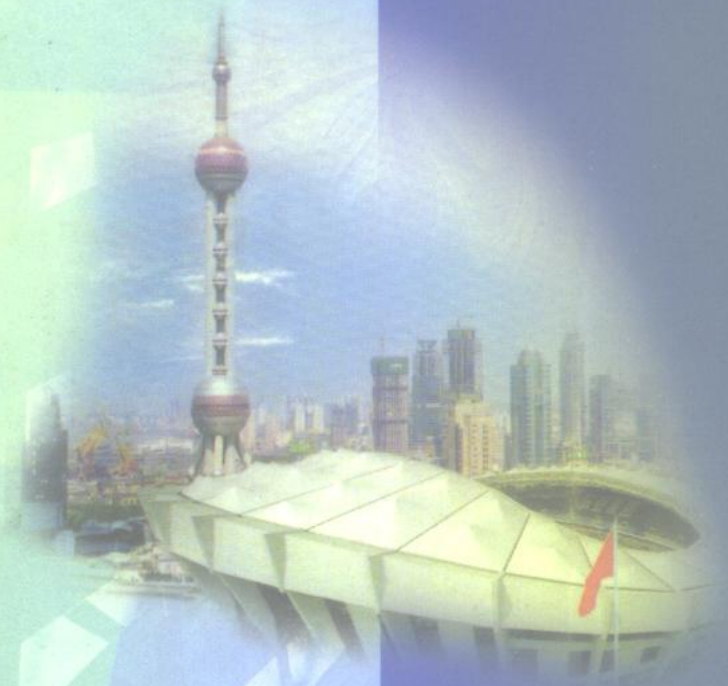
# 钢 结构工程

## 施 工 质 量 控 制

GANGJIEGOU GONGCHEN

SHIGONGZHILIAINGKONGZHI

陈建平 编著



版社

TU397

C43

451308

钢结构技术培训教材之三  
上海市金属结构协会

# 钢结构工程施工质量控制

陈建平 编著

同济大学出版社

## 内 容 提 要

根据建设部《建设企事业单位专业技术人员继续教育管理规定》,本书按照适应继续教育的特点和贯彻少而精的原则编写而成。全书共分七章,前二章为概述、施工质量控制概况,后五章为钢结构工程施工阶段的事前、事中和事后质量控制及介绍质量控制的基本工具与方法。

本书对工程质量标准作了适当的叙述,便于学员解决施工质量控制中的实际问题。

本书按照建设部相关文件精神而编写,为上海市钢结构制造及安装专业人员、管理人员必读书之一,也可作为全国相关专业的培训教材。

DZ 25 / 26

责任编辑 卞玉清

封面设计 陈益平

### 钢结构工程施工质量控制

陈建平 编著

同济大学出版社出版

(上海市四平路 1239 号 邮编:200092)

新华书店上海发行所发行

上海中行印刷厂常熟分厂印刷

开本: 787 × 1092 1/16 印张: 13.5 字数: 340 千字

1999 年 4 月第 1 版

1999 年 4 月第 1 次印刷

印数: 1—6000

定价: 20.00 元

ISBN 7-5608-2026-3/TU·311

## 前 言

为了提高钢结构建筑制作安装专业管理人员和技术人员的技术业务素质,促进继续教育工作的深入开展,根据建设部《建设企事业单位专业技术人员继续教育管理规定》,在上海市金属结构协会领导下,本书按照适应继续教育的特点和贯彻少而精的原则编写而成。全书共分七章,前二章是概述、施工质量控制概况,后五章是钢结构工程施工阶段的事前、事中和事后质量控制及介绍质量控制七个基本工具和方法。

本书对工程质量标准作了适当的叙述,力求以点带面,综合运用有关知识,以解决工程项目施工质量控制的实践问题。

本书各章附有一些复习思考题,有利于读者学习和掌握教材的基本内容,达到应用的目的。

本书在编写过程中,得到上海冶金建设公司郭一匡、黄明义等先生的很多有益的帮助和支持,在此一并表示衷心感谢。

由于水平所限,书中难免有不妥和错误之处,希望读者提出批评指正,以便修改补充,不断完善。

编 者

1998年12月

## 序

建筑钢结构是一个新事物。90年代以来,特别是近几年来发展很快。一些超高层建筑、工业厂房建筑、大桥建筑、高架立交、体育和文化场馆的网架结构、塔桅建筑等,采用钢结构的越来越多。现在,钢结构已开始进入住宅领域。随着我国钢产量的不断增长,钢结构建筑必将成为新的建筑经济增长点。

由于我国现代建筑都是以混凝土结构为主,从事建筑施工的管理人员和技术人员对混凝土结构比较熟悉,而对钢结构的制作和施工技术相对比较生疏。因此,重视对建筑钢结构的专业培训,让一大批从事建筑施工的工程技术人员和管理人员进行知识更新,这对于提高他们的技术素质,确保工程质量,发展钢结构事业,是非常必要和十分紧迫的一项任务。

上海市金属结构协会组织专家编写了一套钢结构专业培训的系列教材。这套教材既有一定的基础理论知识,又总结了施工实践过程中的一些经验,比较适应广大工程技术人员和管理人员更新知识的需要,具有一定的实用性。希望从事建筑施工,特别是从事钢结构制作和安装的广大工程技术人员和管理人员,能积极参加钢结构专业培训,取得合格证书,在建设工程中发挥更好的作用。

上海市建设委员会副主任 黄健之

1998.12.25

# 目 录

|                        |       |
|------------------------|-------|
| 第一章 概 述                | (1)   |
| 第一节 质量管理的发展            | (1)   |
| 第二节 质量和质量控制            | (6)   |
| 第三节 钢结构工程有关标准的历史发展过程   | (11)  |
| 第二章 钢结构工程施工质量控制        | (15)  |
| 第一节 钢结构工程的质量特点与质量控制    | (15)  |
| 第二节 钢结构工程施工质量控制的过程     | (16)  |
| 第三节 钢结构工程施工质量控制的要求和依据  | (19)  |
| 第四节 钢结构工程施工质量控制的方法     | (20)  |
| 第三章 钢结构工程施工准备质量控制      | (23)  |
| 第一节 人员因素控制             | (23)  |
| 第二节 材料因素控制             | (24)  |
| 第三节 机械因素控制             | (29)  |
| 第四节 方法因素控制             | (30)  |
| 第五节 环境因素控制             | (34)  |
| 第四章 钢结构工程施工过程质量控制      | (36)  |
| 第一节 钢结构工程施工过程质量控制概述    | (36)  |
| 第二节 制作精度的质量控制          | (47)  |
| 第三节 焊接的质量控制            | (54)  |
| 第四节 高强度螺栓连接的质量控制       | (61)  |
| 第五节 涂装工程质量控制           | (69)  |
| 第六节 包装和运输的质量控制         | (79)  |
| 第七节 安装工程质量控制           | (81)  |
| 第五章 钢结构工程施工质量问题的分析和处理  | (93)  |
| 第一节 钢结构工程施工质量问题的特点和分类  | (93)  |
| 第二节 钢结构工程施工质量问题的分析处理程序 | (95)  |
| 第三节 钢结构工程施工质量事故分析和处理   | (97)  |
| 第四节 钢结构工程施工质量通病的控制     | (100) |
| 第六章 质量控制的基本工具和方法       | (110) |
| 第一节 质量统计数据             | (110) |

|            |                          |              |
|------------|--------------------------|--------------|
| 第二节        | 质量变异分析                   | (113)        |
| 第三节        | 质量控制的直方图法                | (115)        |
| 第四节        | 质量控制的排列图法                | (120)        |
| 第五节        | 质量控制的因果分析图法              | (122)        |
| 第六节        | 质量控制的管理图法                | (124)        |
| 第七节        | 质量控制的散布图法                | (129)        |
| 第八节        | 质量控制的调查分析法               | (133)        |
| 第九节        | 质量控制的分层法                 | (133)        |
| <b>第七章</b> | <b>钢结构工程施工质量评定和验收</b>    | <b>(135)</b> |
| 第一节        | 钢结构工程质量评定项目的划分           | (135)        |
| 第二节        | 钢结构工程质量的评定               | (137)        |
| 第三节        | 钢结构工程验收评定程序和组织           | (143)        |
| 第四节        | 钢结构工程资料的验收               | (147)        |
| 第五节        | 钢结构工程项目的交接               | (149)        |
| 附录一        | 已转化成国家标准的 15 个质量管理质量保证标准 | (151)        |
| 附录二        | 钢结构工程有关技术标准目录            | (152)        |
| 附录三        | 钢结构工程检测设备与内容             | (155)        |
| 附录四        | 钢结构各种工程质量检验评定表           | (156)        |
| 附录五        | 塔体钢结构工程质量检验评定表           | (198)        |
| 附录六        | 大跨度网架节点试验方法              | (200)        |
| 附录七        | 网架结构高强度螺栓抗拉极限承载力         | (202)        |
| 附录八        | 不加肋焊接空心球产品代号和规格表         | (203)        |
| 附录九        | 加肋焊接空心球产品代号和规格表          | (204)        |
| 附录十        | 防火涂料涂装分项工程质量检验评定表        | (205)        |

# 第一章 概 述

## 第一节 质量管理的发展

随着科学技术的发展,社会生产力的提高,市场竞争日益激烈,促使企业领导深刻感到提高产品质量和服务质量的紧迫感,清醒地认识到高质量的产品和服务是市场竞争的有效手段,是争取顾客、占领市场和发展企业的根本保证。有人比喻当今世界正在进行着“第三次世界大战”,这不是一场使用枪炮的流血战争,而是一场“软刀子”大战,一场商业竞争大战。而在这场战争中克其致胜的武器就是质量。谁对影响质量的各个方面实行有效控制,谁就有赢得这场战争的主动权。正如世界著名的管理专家桑德霍姆教授所说:“质量是打开世界市场的金钥匙”。质量管理就是适应这个要求,并逐渐发展成为一门新兴的学科。

学习质量管理发展的历史,是为了从质量管理的产生、形成和发展的过程中寻求它的发展规律,把握它带有共性的实质,以帮助我们正确理解质量管理的产生、发展的必然性和必要性,进而运用此客观规律来指导我们质量管理的实践。

质量管理成为一门新兴学科,是随着资本主义现代工业生产的发展逐步形成、充实和发展起来的,经历了一个长期的发展过程。最早提出质量管理的国家是美国。日本在第二次世界大战后引进美国的一整套质量管理技术和方法,结合本国的实际,又将其向前推进,使质量管理走上了科学的道路。取得了世界瞩目的成绩。80年代,国际标准化组织质量管理 and 质量保证技术委员会(ISO/TC176)颁布了 ISO9000“质量管理 and 质量保证”系列标准,它既是适应国际商品经济发展的需要,又为企业完善质量体系,对生产过程实行严格的质量控制,促进企业降低消耗、提高经济效益提供指导,它的产生顺应了国际经济发展的形势,适应了企业和顾客以及其他受益者的需要。质量管理的发展是随着生产力的发展而发展的。其产生、形成、发展和日益完善的过程大体经历了以下几个阶段。

### 一、质量检验阶段

质量检验阶段又称事后检验阶段,是质量管理发展的最初阶段。这一阶段大致从本世纪 20 年代到 40 年代。

在资本主义早期,资本主义企业管理的特点是,资本家主要凭个人的经验和判断进行管理,在生产中,工人完全依靠个人自身经验和手艺技巧来操作,来保证质量。20 世纪初期,随着市场范围迅速扩大,生产规模日益发展,资本家从长期经营实践中越来越认识到要使自己的产品在市场上站得住脚,赚到更多的钱,争取更高的利润,只有在提高产品质量上下功夫,提高产品在市场中的竞争能力。如果他们的生产经营活动不能适应这个要求,产品质量低劣,在顾客中失去信誉,那就不仅赚不到钱,连企业也无法生存下去。与此同时,在科学技术迅速发展的情况下,对产品质量提出越来越高的要求,如不适应这情况,就会给企业和工程带来极大的危害。由于资本主义生产力的发展,机器化大生产方式逐步代替手工操作,零部件互换性、标准化、通用化的要求越来越高,在这样的历史条件下出现了管理革命。其中,美国的工程师泰勒研究了从工业革命以来的大工业生产的管理实践,创立了“科学管理”的



理论。在他提倡的企业实行科学管理的理论中,要求在管理人员和工人之间进行合理的科学分工,建立专职管理(包括质量方面的专职管理)就是其中一个重要的组成部分。泰勒认为应当把计划与执行、检验与生产的职能需要分开。实行这种职能管理制,一方面使管理与生产分开,另一方面又使所有管理者只承担一二种管理职能,形成计划、执行、检验三个方面都各有专人负责。产品质量检验就是这样提出来的。这是历史上第一次把质量检查职能从直接生产中分离出来,把担任专检的人员从生产工人中分离出来。这种制度把过去的“操作者质量管理”变成了“检验员的质量管理”,标志着进入质量检验阶段。从质量管理发展的历史来看,其无疑是一个很大的进步。由于这个阶段的特点是单纯依靠检验,限于对产品质量事后把关而已,并不能预防生产过程中的废品的产生,同时也会产生检验漏网,造成质量事故,影响企业信誉。因此它的管理效能有限,按现在观点来讲,它只是管理中一个必不可少的环节。

1924年,美国统计学家休哈特运用概率论、数理统计学原理提出“预防缺陷”的概念。他认为,质量管理除了事后检验以外,还应做到事先预防,应在发现有不合格产品产生时就要注意预防,采取措施予以制止,提出控制生产过程质量、预防废品产生的具体方案。他创造了统计质量控制图是一套预防质量事故的理论,并于1931年出版了《工业产品质量的经济控制》一书。当时,美国的通用、福特汽车公司等少数企业,在质量管理中采用了他所介绍的统计方法,取得了一定成效。与此同时,还有一些统计学家如道奇和罗米格两人一起提出在破坏检验情况下采用“抽样检验表”和最早的抽样检验方案,为解决这类产品的质量保证问题提供了初步的科学依据。由于当时生产力发展水平以及经济发展成熟程度的限制,对产品质量和管理质量的要求还处于较低水平的状态,因此这些先进的管理技术和科学方法不为人们充分认识和理解,未能被广泛推广。

## 二、统计质量管理阶段

从事后检验的质量管理发展到统计质量管理阶段,是第二次世界大战以后的事,这阶段延伸到50年代末。

第二次世界大战初期,美国大批生产民用产品的企业转为生产军需物资,但由于事先无法控制废品存在的各种质量缺陷,造成不能按规定期限交货,军政部门强烈要求解决因交货误期而影响前线战事和军需供应的问题。同时,军需品的质量检验大多数属于破坏性检验,不可能进行事后检验,因此又迫切要求加强军需品的质量保证,提高武器的可靠性。另外,战争要求各企业最紧张地进行工作,要求各种机器设备要充分地开展起来,所有的人必须承担最大限度的工作任务,用最少的劳动消耗来保证最好的质量、最高的产量,因而需要时刻控制机器运转负荷和生产效率,迅速发现问题,采取措施,尽快解决。于是美国国防部于1941—1942年,请休哈特等一批统计学家和工程技术人员,运用数理统计方法,研究制定了一套“美国战时质量管理标准”,强制生产企业执行。这套标准主要内容是质量控制方法、管理体制、组织机构、控制图、各种抽样检验方案等。由于其采用统计质量控制图,了解质量变动的先兆,进行预防,使不合格产品率大为下降,对保证产品质量收到了较好的效果。实践证明质量管理的统计方法,是保证产品质量、预防废品的一种有效工具。它把质量管理从“事后”转到了“事中”,比单纯的质量检验前进了一大步。战后,美国为了支援欧洲国家,组织大批物资出口,许多工厂扩大了生产,生产水平的提高和经济发展进一步推动了质量控制技术的进步。从而,质量管理的统计方法在欧美风行一时,许多企业竞相推广,名扬资本主

义世界各国。

但是,运用数理统计方法就对知识的掌握有一定的要求。在这一阶段,由于过分强调数理统计方法的作用,使当时人们产生一种错觉,即认为统计质量管理是少数数理统计人员的责任,而忽视了组织管理者和生产者的能动作用,结果是限制了他们发挥作用。日本在 50 年代学习美国质量管理时,也曾走过这样的弯路,但是,日本吸取了这一教训,在数理统计方法的普及化、通俗化方面做了大量工作,整理出一套简便易行、大家都能掌握的最常用的“质量控制七种工具”,并把其同组织管理工作紧密结合起来,在质量管理中收到了惊人的效果。

### 三、全面质量管理阶段

从统计质量管理发展到全面质量管理,是质量管理工作的又一个大的进步。这阶段是从 60 年代开始延续至今。

统计质量管理着重于应用统计方法控制生产过程质量,发挥预防性管理作用,从而保证产品质量。而全面质量管理的特点是针对不同企业的生产条件、工作环境及工作状态等多方面因素的变化,把组织管理、数理统计方法以及现代科学技术等管理技术和手段综合运用于质量管理,建立和完善质量保证体系,对各生产环节加以管理,做到全面运行和控制。其通过提高工作质量来保证产品质量;通过对产品的形成和使用全过程管理,全面保证产品质量;通过全员、全过程、全企业性的质量工作体系,建立质量保证体系以确保产品质量符合顾客的需要,使企业获得最佳效益。

促使统计质量管理向全面质量管理过渡的原因主要有三个方面:一方面,它是生产和科学技术发展的产物。60 年代以后,随着社会生产力的发展和科学技术的进步,工业生产技术手段越来越现代化,特别是出现许多大型的复杂产品和技术密集型的系统工程(例美国研制的北极星导弹潜艇、人造卫星、宇宙飞船),它们的质量在很大程度上依靠对各种影响质量的因素加以控制,才能达到设计标准和使用要求,这促使人们对质量控制有了新的认识,从客观上提出了向全面质量管理发展的新的要求。另一方面,随着资本主义固有矛盾的加深和发展,资本家对工人的态度和管理办法也有新的变化,在管理科学中引进了行为科学,使过去限于技术、检验等少数人的管理逐步走向多数人参加的管理活动。除此以外,在资本主义市场激烈竞争下,广大消费者为了保护自己的利益,要求制造者提供的产品不仅要求性能符合质量标准规定,而且要保证售后正常使用期限,这就在质量管理中提出了质量保证和质量责任问题,要求制造厂建立贯串全过程的质量保证体系,把质量管理工作转到质量保证的目标上来。正是基于这样的历史条件,美国通用电气公司的费根堡姆于 1961 年出版了《全面质量管理》一书。其主要内容是数理统计方法是重要的,但不能单纯依靠它,主张用全面质量管理代替统计质量管理,提倡研究质量成本、加强企业经营的全面质量管理。这理论很快被不同行业生产企业的质量管理工作所采用。通过实践不断地完善,便形成我们现在的“全面质量管理”。

### 四、质量管理与质量保证系列标准的形成

随着工业、经济的不断发展,国际贸易交往的日益频繁,产品质量渐渐成为诸方面所关注的焦点。这也促使世界各国和企业纷纷制定新的国家标准和企业标准,以促进质量管理水平提高,保证产品质量和服务质量。但由于世界各国制定国家标准和企业标准时,在质量管理术语概念、质量保证要求、管理方式等方面都存在很大的差异,各自有各式各样的不同标准,这种状况显然不利于国际经济交往与合作的进一步发展。

同时,70年代以来,产品的非价格竞争已成为国际贸易的主要手段,产品的质量、包装、花色品种等往往是成交的首要条件。在这种情况下世界范围内崛起了以质量保证评价为核心的贸易交流活动。产品要打入国际市场,首先要有产品质量保证条件,即质量保证是第一位的。因此随着各国经济方面的相互合作、相互依赖和相互竞争的日益增加,为了解决国际间质量争端,有效地开展国际贸易,加强国际技术合作,统一国际质量工作语言,国际标准化组织于1979年成立了质量管理和质量保证标准化技术委员会,开始着手制定质量管理和质量保证国际标准。

国际标准化组织质量管理和质量保证技术委员会在多年协调努力的基础上,总结了各国质量管理和质量保证的经验,经过各国质量管理专家近10年的努力,于1986年6月15日正式颁发了ISO8402《质量——术语》标准。该标准为在世界范围内统一质量术语,澄清模糊概念起着重要的作用。1987年3月,ISO正式公布了ISO9000—ISO9004五个标准,也就是通常所称谓的“ISO9000系列标准”:

ISO9000《质量管理和质量保证标准——选择和使用指南》;

ISO9001《质量体系——设计、开发、生产、安装和服务的质量保证模式》;

ISO9002《质量体系——生产、安装和服务的质量保证模式》;

ISO9003《质量体系——最终检验和试验的质量保证模式》;

ISO9004《质量管理和质量体系要素——指南》。

ISO9000系列标准的发布,使世界主要工业发达国家的质量管理和质量保证的原则、方法和程序统一在国际标准的基础上,它标志着质量管理和质量保证走向了规范化、程序化的新高度。

由于ISO9000系列标准总结、提取了各国质量管理和质量保证理论的精华,统一了质量管理学的原理、方法、程序,反映和发展了世界上技术先进、工业发达的国家质量管理的实践经验,因此标准一经发布,在世界上引起了很大反响,并且迅速就得到了世界各国工业界的普遍承认。ISO9000系列标准给全球带来的巨大影响主要表现在以下五个方面:

1. 标准自颁布以来已被近80个国家和地区直接采用。
2. 约有50个国家和地区,根据ISO9000系列标准开展了第三方的评定与有关的咨询工作。
3. 许多国家和国际的产品认证工作,都把按ISO9000系列标准建立质量体系并使之有效运行作为产品认证的首要要求。
4. 许多大的工业公司,尤其是跨国公司如大众汽车公司、杜邦公司、康宁公司等都已制定了在公司的各个作业场所实施ISO9000系列标准的计划。
5. 许多大型的政府采购集团都用ISO9000系列标准中的要求与其供应商签订合同。

我国在1988年等效采用了ISO9000系列标准,其国家标准编号为GB/T10300,并确定了一些企业为实施标准的试点单位。1992年,我国又等同采用了ISO9000系列标准,并开展了质量体系的认证工作。1994年,我国及时等同转化了修订后的ISO9000系列标准(94版),编号为GB/T9000—1994系列标准。目前已转化为国家标准的质量管理和质量保证标准有15个(见附表一“国家质量管理和质量保证系列标准目录表”),这些标准的颁布,使我国质量管理工作深入发展、提高企业的质量管理水平,起到良好的作用。实施GB/T19000—ISO9000族标准有以下四个方面的现实意义:

1. 有利于保护顾客的利益。顾客在采购和使用产品时,一般都没有能力(或不全面的)在技术上对产品加以鉴别。即使产品是按照技术规范生产的,但当技术规范本身不完善或企业质量体系不健全时,产品也无法达到规定的或潜在的需要。贯彻标准,企业建立完善的质量体系,使影响产品质量的因素始终处于受控状态,稳定地生产满足需要的产品,这无疑是对顾客利益的一种最有效的保护。

2. 提供国际通用语言。在国际经济技术合作中,ISO9000 族标准被作为相互认可的技术基础,以此作为确认质量保证能力的依据。为此实施标准是适应这种国际性趋势,有利我国产品进入国际市场的步伐,为深入开放搞活、发展外向型经济提供国际通用的语言。

3. 为开展质量认证工作提供标准。GB/T19000—ISO9000 是等同采用 ISO9000 族标准,其分为一个质量体系和三个质量保证模式。质量体系又分解为若干基本要素,便于企业根据市场情况、产品类型、生产特点以及顾客需要等具体情况选择相应的体系要素,确立适用的质量体系。在合同环境中,同时考虑供需双方风险、费用、利益,确立供需双方都能接受的质量保证模式,因此各类公司、企业将其作为质量认证标准是最适合的。我国在 1992 年 8 月正式成立统一的认证管理机构——国家认证办公室,并决定把 GB/T19000—ISO9000 族标准作为认证标准,为开展质量体系认证和加速产品质量认证工作提供依据。

4. 是提高质量、发展品种、增加效益的有效措施。首先企业的生命是质量。产品质量是企业多种活动的综合反映。贯彻标准就是要企业建立有效的质量体系,控制各种因素,减少或消除质量缺陷的产生,一旦过程中产生质量缺陷,也能及时发现、控制与处理,并采取纠正和预防措施,使产品质量持续稳定。其次,企业的活动首先从市场调研开始,通过市场调研,将顾客的明确和期望的要求转变成一套初步规范,作为产品开发和设计的基础,标准把这些要求和实施程序加以详细规定,按照这种程序和要求开发设计的新品种就能避免盲目性,比较自觉地做到满足顾客的要求。使用标准,能促使企业自觉而准确地捕捉销售良机,不断更新换代,发展新产品,不断地满足顾客要求。另外,现代质量管理一个重要的原则,是要以最佳质量成本生产满足顾客要求或符合质量标准的产品。这里说的质量成本包括为了预防或减少质量事故而采取的措施所需要的费用;为了检验和试验所支付的费用;产品在生产过程中由于不能满足质量要求或在使用过程中不能满足质量要求而损失的费用。认真推行国家质量管理和质量保证系列标准,建立质量体系,对生产过程实行严格的质量控制,是降低企业消耗,提高经济效益的一条有效途径。

### **五、质量管理和质量保证系列标准的发展趋势**

在世界各国迅速采用 ISO9000 系列标准的同时,ISO9000 系列标准也面临着新的问题,也就是其如何适应新的形势变化,如何从数量上和内容上满足各行各业、不同规模、不同产品的企业进行有效质量管理的需要。因此,国际标准化组织质量管理和质量保证技术委员会(ISO/TC176)于 1990 年在其第九届年会上提出一份《20 世纪 90 年代质量领域贯彻国际标准的战略设想》(国际上通称《2000 年展望》),确定了今后一个时期内质量管理和质量保证标准的发展方向。

未来发展的趋势主要是按照质量术语和定义、质量技术导则、质量保证要求和质量管理制度等四个方面的标准形式补充制定、修订完善了标准,并贯彻实施,使质量管理工作进入科学化、规范化和标准化的发展阶段,走向 21 世纪。四大类的基础标准现状和方向内容如下:

1. 质量术语和定义标准。到目前为止,国际标准化组织质量管理 and 质量保证技术委员会已对 90 多个术语作了规定。

2. 质量技术导则。为了有计划、成体系地制定质量管理 and 质量保证的标准,国际标准化组织、质量管理 and 质量保证技术委员会把国际标准从 10000 ~ 10020 之间 20 个号留作为质量技术导则方面标准的编号,称其为“一万系列”。目前已经正式发布的有三个标准:ISO10011—1 ~ 3《质量体系审核》、ISO10012—1《测试设备的质量保证要求——测量设备的认量确认》和 ISO10013《质量手册编制指南》。

3. 质量保证要求。ISO9000 系列的 5 个标准实际上是两类标准:ISO9004 属于质量管理标准;ISO9001 ~ 9003 是三种可供选用的质量保证模式,其相关的有三个标准。何时选用质量管理导则,何时选用质量保证要求的三个模式,由 ISO9000《质量管理 and 质量保证标准——选择和使用指南》标准作为回答。

4. 质量管理导则。目前已发布的 ISO9004《质量管理 and 质量体系要素指南》是具有普遍指导意义的质量管理基础标准,它对企业如何健全质量体系提供指导。其另有 ISO9004—1 ~ 7 等若干个文件,其中有的已发布,有的还在编写之中。

## 第二节 质量和质量控制

### 一、质量

质量(有些国家和地区称为“品质”)的概念随着社会的前进,人们认识水平的不断深化,也在不断地处于发展之中。特别是在世界范围内推动质量管理的实践活动,促进了质量概念从“小质量”到“大质量”的转变,并逐步为人们所接受。

根据我国国家标准(GB/T6583—1994)和国际标准(ISO8402—94),质量的定义是“反映实体满足明确和隐含需要的能力的特性总和”。

产品和服务是质量的主体,在 ISO8402—94 中把“产品与服务”用“实体”来“代替”,实体是“可以单独描述和考虑的事物”,这样就更加概括了。这实体可以是某结果,也可能是某项活动或过程;或指某产品;亦可为某组织、体系或人,或它们的任何组合。

定义中把“需要”分为“明确需要”和“隐含需要”两类。“明确需要”是指在合同环境中,顾客明确提出的要求或需要。通常是通过合同及标准、规范、图纸、技术文件作出明文规定,由供方保证实现。而“隐含需要”是在非合同环境中,顾客未提出或未明确提出要求,其一指顾客或社会对产品或服务的期望;二是指那些人们公认的、不言而喻的、不必作出规定的“需要”。这通常是由供方通过市场调研进行识别与探明的要求或需要,并加以确定。值得注意的是“需要”是会随着时间而改变,因此,反映这些“需要”的文件也必须随之而修订。

定义中指出的“特性”,是“需要”的定性与定量的表现,也是顾客评价产品或服务满足需要程度的参数与指标系列。所谓“特性”,是指事物所特有的性质。我们平时所说“特征”是指事物特点的象征或标志,常常指外观的颜色、造型等。在质量管理中,常把质量特征称为外观质量特性。因此 94 版定义中把“特征”和“特性”统称为“特性”。产品质量特性一般包括六个方面,即性能、可靠性与维修性、安全性、适应性、经济性和时间性。服务质量由以下六个方面组成:功能性、经济性、安全性、时间性、舒适性和文明性。图 1-1 所示的是产品质量和服务质量的几个方面特性。

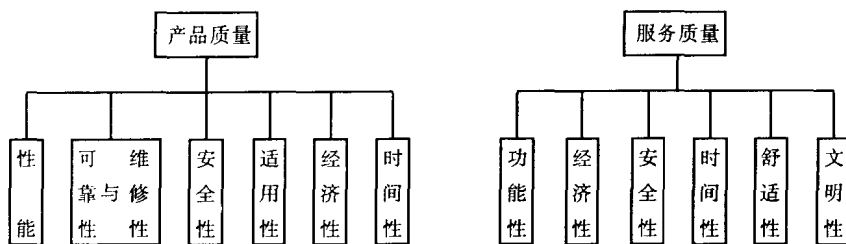


图 1-1 质量特性示意图

定义中所说的“满足需要”不仅是从顾客角度出发,还要考虑社会的需要,要符合法律、法令、法规、环境、安全、资源保护等方面的要求。这样来理解,无疑会加深我们对广义质量概念的认识。

因此,对质量来说必须符合规定要求,又要满足顾客和社会的期望。现行的质量定义是质量管理的一大发展。

## 二、产品质量

产品是“活动或过程的结果”(ISO8402—94)。产品分为有形产品和无形产品,或者是它们的组合。有形产品是经过加工的成品、半成品、零部件。如钢结构工程、设备、商品等;无形产品包括各种形式的服务,如运输、维修、商贸等。

产品质量指产品满足人们在生产及生活中所需的使用价值及其属性。它体现为产品的内在和外观的各种质量指标。根据质量的定义,我们可以看到:第一,产品质量好坏和高低是根据产品所具备的质量特性能否满足人们需要及满足程度来衡量的。第二,产品质量具有相对性。即一方面,对有关产品所规定的要求及标准、规定等会随时间改变;另一方面,满足期望的程度由于顾客需求程度不同而不同。第三,产品质量是从各个方面统筹处理的,不一定满足一切“顾客”的需求(如与社会需要有矛盾时)。

## 三、工程项目质量

工程项目质量包括钢结构工程产品实体和服务这两类特殊产品的质量。

任何工程项目都是由分项工程、分部工程和单位工程组合而成。而工程项目的形成,则是通过一道道工序来完成,则工程项目的质量是工序过程的结果。所以工程质量的实体质量应包含工序质量、分项工程质量、分部工程质量和单位工程质量;钢结构工程单位工程的质量又包含制作项目质量和安装工程质量,它们之间关系如图 1-2 所示。

钢结构工程实体作为一种综合加工的产品,它的质量是指钢结构工程产品适合于某种规定的用途,满足人们要求所具备的质量特性的程度。由于钢结构工程实体具有单件、定做的特点,因此其质量特性除具有一般产品所共有的特性外,还具有其特殊方面:

1. 理化方面的性能表现为机械性能(强度、塑性、冷弯、冲击韧性等)、化学性能(碳、锰、硫、磷、硅等影响焊接的元素)。
2. 使用时间的特性表现为工程产品的寿命或其使用性能稳定在设计指标以内所延续时间的能力(如抗腐蚀性、耐火性)。
3. 使用过程的适用性表现为钢结构工程产品的适用程度。
4. 经济特性表现为造价(价格),生产能力或效率,生产使用过程中的能耗、材耗及维修费用高低等。

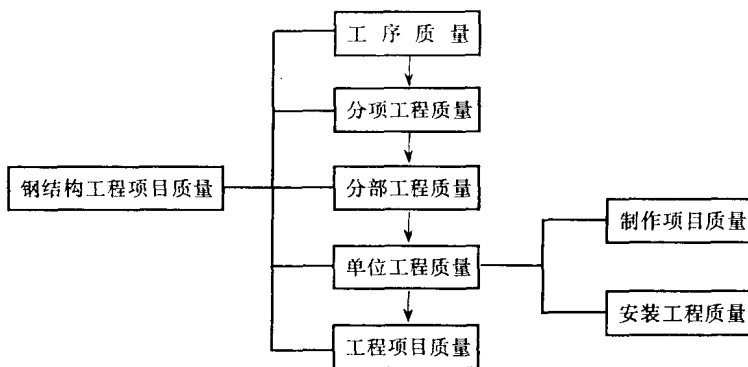


图 1-2 钢结构工程项目质量系统

5. 安全特性表现为保证使用及维护过程的安全性能。

6. 服务时间性表现为对顾客服务主动、及时、准时、适时、周到的程度。

7. 服务能力表现为服务时准确判断、及时处理以及指导顾客合理使用产品的程度。

8. 服务态度表现为服务过程中热情、诚恳、有礼貌、守信用、建立良好服务信誉,使顾客具有舒适感的程度。

9. 服务质量表现为可以定量(可测量性)也可以定性的(可比较性),例如工期、现场容貌、同各单位之间协作配合、工程竣工后的保修等。

#### 四、工作质量

工作质量是指企业(或部门)的经营管理工作、技术工作、组织工作等与工程项目质量有关的工作对达到工程项目质量标准、对提高工程项目质量的保证程度。所以工作质量包括企业各个方面工作的质量,例社会工作质量(社会调查、市场预测、质量回访和保修服务等),生产过程工作质量(政治工作质量、管理工作质量、技术工作质量和后勤工作质量等)。工作质量有一个特点,看起来不像工程项目质量那样直观具体,工作进程往往不像工程项目那样可以捉摸,好像是无形的,但它却客观地存在于企业的各项工作方面,体现企业的一切生产技术经营活动之中。

工程项目质量好坏是决策、计划、勘察、设计、施工等企业各方面、各环节工作质量的综合反映,工程项目质量的好坏取决于各企业的工作质量水平高低,工作质量是工程项目质量的保证和基础。要保证工程项目质量就要以管好工作质量为质量管理的主要内容和工作重点,对决定和影响工程质量的的所有因素进行控制,通过提高工作质量水平来保证和提高工程项目质量。

#### 五、质量控制

根据国际标准(ISO)定义,质量控制是指“为达到质量要求所采取的作业技术和活动”。对钢结构工程质量而言,就是为了确保合同所规定的质量标准所采取的一系列控制措施、手段和方法。具体来说:

1. 定义中所说的“作业技术和活动”是为了达到质量要求所采取的,而不是组织所有的作业技术和活动。这作业技术一般指操作规程、方法、检测规程、方法等,而作业活动是一项具体的工作过程,其一般应包括计划、实施检查等环节。

2. 定义中所说的质量要求,是指对产品的质量要求、对过程的质量要求、对具体工作的

质量要求,其需要转化为质量特性,这些特性用定量或定性的规范表示,以便于质量控制的执行和检查。

3. 这些“作业技术和活动”贯穿于产品和服务的全过程。即存在于整个质量环节中,如图 1-3 所示。这些环节或阶段中有关质量的作业技术和活动都要进行控制。

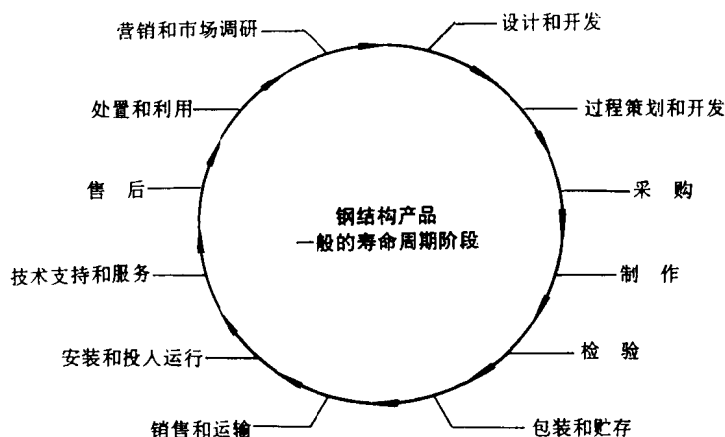


图 1-3 质量环

4. 这些“作业技术和活动”是制订以及达到预定质量要求的过程,是一个管理过程。其中包括:确定标准、检测结果、发现偏异、采取纠正和预防措施、达到预定质量要求。它的目的在于监视产品和服务的全过程,并排除在质量环(质量螺旋)的各相关阶段导致出现的不满意的原因,以取得经济效益。

在质量管理工作中“质量控制”已有了上述特定的定义,为避免混淆,当涉及一项具体的质量控制或当涉及一个更广泛的概念时要注意使用限定词,避免产生歧义。例:“工序质量控制”,“公司范围的质量控制”,“施工质量控制”。

## 六、其他有关术语及其相互关系

1. 质量方针。即“由组织的最高管理者正式发布的该组织总的质量宗旨和质量方向”。质量方针是组织总的质量宗旨和质量方向,它不是具体的质量目标。它反映了组织在质量方面的追求和对顾客的承诺。它是组织,开展质量工作的指导思想和行为准则,并且要体现在各级管理目标和计划之中。

2. 质量管理。指“确定质量方针、目标和职责并在质量体系中通过诸如质量策划、质量控制、质量保证和质量改进使其实施的全部管理职能的所有活动”。质量管理是一个组织全部管理的一个重要组成部分,它的职能是制定并实施质量方针,质量目标和质量职责。它是以质量体系为依托,通过质量策划、质量控制、质量保证和质量改进等活动发挥其职能;是有计划、有系统的活动。其必须由企业最高管理者领导,质量目标和职责按级分解,各级管理者对目标的实现负有责任,实施工作涉及到组织中的所有成员。

3. 质量保证。指“为了提供足够的信任表明实体能够满足质量要求,而在质量体系中实施并根据需要进行证实的全部有计划和有系统的活动”。质量保证侧重于对组织能够持续地提供质量始终满足质量要求和产品的能力的信任,而不是指具体的产品能否满足产品



技术规范的能力的信任。它是一种有目的、有计划、有系统的活动,而不是仅仅针对某项具体质量要求的活动,也不是一些互不相关的活动。它必须服务于提供信任的目的。在企业内部,它是一种管理手段,是质量管理职能的一个组成部分(又称内部质量保证);在合同环境中,它是向顾客或其他方面(如认证机构或行业协会)提供信任的手段(又称外部质量保证)。

4. 质量体系。指“为实施质量管理所需的组织结构、程序、过程和资源”。质量体系的内容要以满足质量目标的需要为准。它的建立和运行要以质量方针和质量目标的展开和实施为依据,但是,为了达到外部质量保证的目的,其所建立的质量体系均应满足模式标准对质量体系的要求,以达到为广泛的顾客提供信任。一个企业在一般情况下,质量体系只有一个,但对于大型建筑安装施工企业,由于建设工程施工的需要,下属多个独立专业施工单位也可建立各自的质量体系,实施有效的质量管理,实现各自的质量目标。

5. 基本术语之间的关系。质量方针、质量管理、质量体系、质量控制和质量保证这五个基本术语之间的关系见图 1-4。从图中我们可以看到它们之间的如下关系:

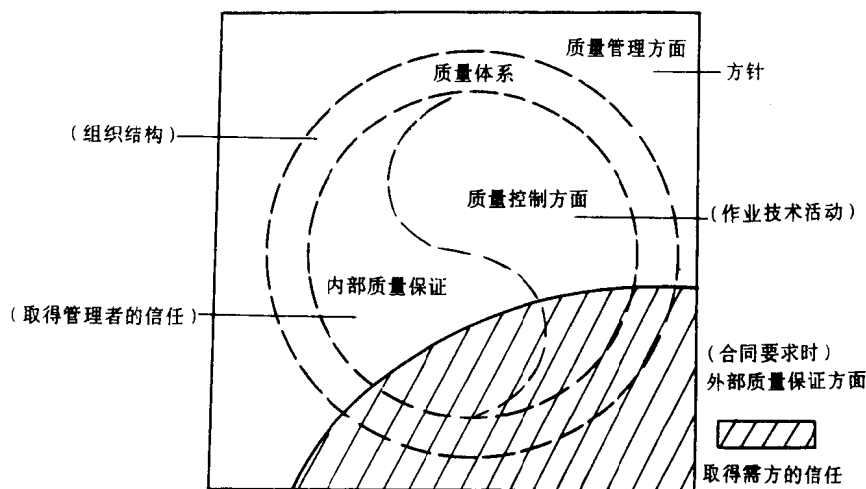


图 1-4 五个基本术语间的关系图

a. 最外的正方块代表了质量管理,是一个大概概念,包括了质量方针、质量体系、质量控制和质量保证。

b. 大虚线圆为质量体系、包含组织结构、质量控制和内部质量保证。它几乎充满了整个方块,因此,建立质量体系并使其有效运行是质量管理的中心任务。

c. 小虚线圆被 S 形虚线隔成两个部分,分别为质量控制和内部质量保证。质量控制侧重于控制的措施、方法和活动,内部质量保证侧重于控制结果的证明和证明的提供。这两者是相互关联的两个方面。

d. 外部质量保证只是当合同明确有需求时才存在。在非合同环境中或者在合同环境中而需方没有提出质量保证要求时,都不存在外部质量保证。外部质量保证的大部分内容已包括在企业的质量体系之中(图中与质量体系重叠的阴影部分)。也就是说,企业根据自身的需要建立起来的质量体系,在一般情况下,能基本满足外部质量保证的要求;图中与质量体系不重叠的那部分阴影属于需方提出的特殊要求,需要企业根据需方要求,提供有针对